

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002238

International filing date: 15 February 2005 (15.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-046588
Filing date: 23 February 2004 (23.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

17.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 2 3 日
Date of Application:

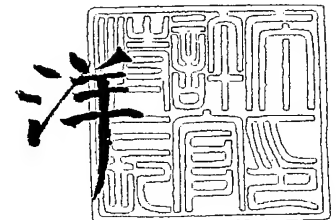
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 6 5 8 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 6 5 8 8]

出 願 人 株式会社東芝
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 DTE03-001
【提出日】 平成16年 2月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01J 29/28
H01J 31/12

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 小柳津 剛

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 田畑 仁

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 土屋 勇

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 伊藤 武夫

【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社東芝

【代理人】
【識別番号】 100077849
【弁理士】
【氏名又は名称】 須山 佐一

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014395
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ガラス基板上に所定のパターンで形成された光吸収層と蛍光体層とから成る蛍光面を有し、該蛍光面上にメタルバック層が形成されたフェースプレートと、基板上に形成された多数の電子放出素子を有し、前記フェースプレートと対向配置されたりアプレートとを備え、

前記メタルバック層が所定のパターンで形成された電気的分断部を有するとともに、この分断部に、前記メタルバック層を構成する金属材料を溶解または酸化する成分および耐熱性微粒子をそれぞれ含み、表面に前記耐熱性微粒子に起因する凹凸を有する被覆層が形成され、かつ前記メタルバック層上に、前記被覆層により分断されたゲッタ層が膜状に形成されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記メタルバック層の電気的分断部が、前記光吸収層の上に位置することを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記メタルバック層を構成する金属材料を溶解または酸化する成分が、pH 5.5 以下の酸性物質または pH 9 以上のアルカリ性物質であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記光吸収層において、少なくとも前記メタルバック層の電気的分断部の下層に位置する部分が、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ の表面抵抗を有することを特徴とする請求項 2 または 3 記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記耐熱性微粒子の平均粒径が、5 nm ~ 30 μ m であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記耐熱性微粒子が、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 から選ばれる少なくとも 1 種の金属酸化物の粒子であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記ゲッタ層が、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、W、Ba から選ばれる金属、またはこれらのうちの少なくとも 1 種の金属を主成分とする合金の層であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 8】

フェースプレート内面に、光吸収層と蛍光体層とが所定のパターンで配列された蛍光面を形成する工程と、前記蛍光面上に金属膜を形成しメタルバック層を形成する工程と、真空外囲器内に前記蛍光面と電子源とを対向して配置する工程とを備えた画像表示装置の製造方法において、

前記メタルバック層上の所定の領域に、前記金属膜を溶解または酸化する成分および耐熱性微粒子をそれぞれ含む被覆層を形成し、該被覆層が形成された部分の前記金属膜を除去あるいは高抵抗化する工程と、

前記耐熱性微粒子を含む被覆層の上からゲッタ材を蒸着し、ゲッタ層を形成する工程を有することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記ゲッタ層を形成する工程で、前記メタルバック層上の前記被覆層の非形成領域に、膜状のゲッタ層を形成することを特徴とする請求項 8 記載の画像表示装置の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置およびその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィールドエミッションディスプレイ (FED) などの画像表示装置と、画像表示装置を製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、陰極線管 (CRT) や FED などの画像表示装置では、蛍光体層の上に金属膜を形成したメタルバック方式の蛍光面が用いられている。この蛍光面の金属膜 (メタルバック層) は、電子源から放出された電子によって蛍光体から発せられた光のうちで、電子源側に進む光をフェースプレート側へ反射して輝度を高めること、および蛍光体層に導電性を付与しアノード電極の役割を果たすことなどを目的として形成されている。

【0003】

そして、FED などの薄型の画像表示装置では、蛍光面を有するフェースプレートと電子放出素子を有するリアプレートとの間のギャップ (間隙) が 1mm~数mm と極めて狭いため、フェースプレートとリアプレートとの間の電界集中部に放電 (真空アーク放電) が発生しやすいという問題があった。

【0004】

従来から、耐圧特性の向上を目的として、また前記した放電が発生した場合のダメージを緩和するために、導電膜であるメタルバック層をいくつかのブロックに分断し、分断部に間隙を設けることが行われていた。(例えば、特許文献 1 参照)

【0005】

しかし、分断されたメタルバック層を有する蛍光面では、分断部の抵抗値を制御することが難しいばかりでなく、分断部の両側のメタルバック層端部が尖鋭な形状を呈するため、この鋭角部分に電界が集中し、放電が発生するという問題があった。

【0006】

また近年、平板型画像表示装置において、真空外囲器の内壁などから放出されるガスを吸着するために、ゲッタ材の層を画像表示領域内に形成することが検討されており、メタルバック層の上に、チタン (Ti)、ジルコニウム (Zr) などの導電性を有するゲッタ材の薄膜を重ねて形成する構造が提案されている。(例えば、特許文献 2 参照)

【0007】

そして、メタルバック層上にゲッタ層を有する画像表示装置において、放電の発生を抑制し耐圧特性を改善するために、ゲッタ層を分断するための積層構造のオーバーコート層を設ける発明が提案されている。(例えば、特許文献 3 参照)

【0008】

しかし、特許文献 3 に記載された発明では、オーバーコート層の形成工程が煩雑であるばかりでなく、安定した良好な耐圧特性を実現することが難しかった。形成工程が煩雑となり、且つ形成中にメタルバック層を傷つけることにより放電トリガーを新たに形成するといった現象がおこり、安定した蛍光面の形成が非常に困難であった。

【特許文献 1】 特開 2000-311642 公報 (第 2-3 頁、図 3)

【特許文献 2】 特開平 9-82245 号公報 (第 2-4 頁)

【特許文献 3】 特開 2003-68237 号公報 (第 2-3 頁)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、これらの問題を解決するためになされたもので、耐圧特性が大幅に改善され、異常放電による電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化が防止され、高輝度、高品位の表示が可能な画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の画像表示装置は、ガラス基板上に所定のパターンで形成された光吸収層と蛍光体層とから成る蛍光面を有し、該蛍光面上にメタルバック層が形成されたフェースプレートと、基板上に形成された多数の電子放出素子を有し、前記フェースプレートと対向配置されたりアプレートとを備え、前記メタルバック層が所定のパターンで形成された電氣的分断部を有するとともに、この分断部に、前記メタルバック層を構成する金属材料を溶解または酸化する成分および耐熱性微粒子をそれぞれ含み、表面に前記耐熱性微粒子に起因する凹凸を有する被覆層が形成され、かつ前記メタルバック層上に、前記被覆層により分断されたゲッタ層が膜状に形成されていることを特徴とする。

【0011】

また、本発明の画像表示装置の製造方法は、フェースプレート内面に、光吸収層と蛍光体層とが所定のパターンで配列された蛍光面を形成する工程と、前記蛍光面上に金属膜を形成しメタルバック層を形成する工程と、真空外囲器内に前記蛍光面と電子源とを対向して配置する工程とを備えた画像表示装置の製造方法において、前記メタルバック層上の所定の領域に、前記金属膜を溶解または酸化する成分および耐熱性微粒子をそれぞれ含む被覆層を形成し、該被覆層が形成された部分の前記金属膜を除去あるいは高抵抗化する工程と、前記耐熱性微粒子を含む被覆層の上からゲッタ材を蒸着し、ゲッタ層を形成する工程を有することを特徴とする。

【発明の効果】**【0012】**

本発明によれば、メタルバック層上に、金属膜を溶解または酸化する成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含む被覆層のパターンが形成されることにより、形成された部分の金属膜が溶解・除去あるいは高抵抗化され、メタルバック層に電氣的分断部が形成されるとともに、メタルバック層上に膜状に形成されたゲッタ層が、前記した耐熱性微粒子を含む被覆層により分断されているので、放電電流が抑制され、耐圧特性が向上する。

【0013】

また、単一構造の被覆層を形成するだけで、所望の耐圧特性を得ることができるので、従来に比べて工程数が削減され製造効率が大幅に向上するうえに、特性のばらつきが小さく、安定した良好な特性を有する画像表示装置を得ることができる。さらに、メタルバック層上での処理回数が低減されることにより、メタルバック層の受ける損傷を最小限に抑え、新たな放電トリガーの形成を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施形態であるFEDの構造を模式的に示す断面図である。

【0015】

このFEDでは、蛍光体スクリーン1上にメタルバック層2が形成され、かつその上にゲッタ層（図示を省略。）を有するフェースプレート3と、基板4上にマトリックス状に配列された電子放出素子（例えば、表面伝導型電子放出素子）5を有するリアプレート6とが、1mm～数mm程度の間隙を隔て、支持枠7およびスペーサ（図示を省略。）を介して対向配置されている。フェースプレート3並びにリアプレート6と支持枠7とは、フリットガラスのような接合材（図示を省略。）により封着されている。そして、フェースプレート3およびリアプレート6と支持枠7とにより真空外囲器が形成され、内部が真空排気されている。また、フェースプレート3とリアプレート6との間の極めて狭い間隙に、5～15kVの高電圧が印加されるように構成されている。なお、図中符号8はフェースプレートのガラス基板を示す。

【0016】

フェースプレート3の構造を、図2に拡大して示す。

図2において、ガラス基板8の内面に、カーボンなどの光吸収性物質からなる所定のパターン（例えばストライプ状）の光吸収層9が、印刷法やフォトリソ法などにより形成さ

れており、光吸収層 9 のパターンの間に、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 色の蛍光体層 10 が、ZnS 系、Y₂O₃ 系、Y₂O₂S 系などの蛍光体液を用いたスラリー法により所定のパターンで形成されている。そして、このような光吸収層 9 のパターンと 3 色の蛍光体層 10 のパターンにより、蛍光体スクリーン 1 が形成されている。なお、各色の蛍光体層 10 は、スプレー法や印刷法により形成することもできる。スプレー法や印刷法においても、必要に応じてフォトリソ法によるパターンニングを併用することができる。

【0017】

光吸収層 9 において、少なくとも後述するメタルバック層の電気的分断部の下層に位置する部分は、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega/\square$ の表面抵抗を有することが望ましい。このような表面抵抗を有する領域の上にメタルバック層の電気的分断部が形成された構造では、メタルバック層の分断部が前記した抵抗値で接続されるので、耐圧特性の向上効果が大きい。光吸収層 9 の表面抵抗が $1 \times 10^5 \Omega/\square$ 未満では、分断されたメタルバック層の間の電気抵抗が低くなりすぎるため、放電の防止および放電電流のピーク値の抑制という分断効果が十分に得られない。光吸収層 9 の表面抵抗が $1 \times 10^{12} \Omega/\square$ を超える場合には、分断されたメタルバック層間の電気的接続が不十分となり、耐圧特性の観点から好ましくない。

【0018】

また、このような蛍光体スクリーン 1 の上には、A1 膜のような金属膜から成るメタルバック層 2 が形成されている。メタルバック層 2 を形成するには、例えばスパイン法で形成されたニトロセルロース等の有機樹脂からなる薄い膜の上に、A1 膜などの金属膜を真空蒸着し、さらに加熱処理（ベーキング）を行い有機分を分解・除去する方法（ラッカー法）を採ることができる。

【0019】

また、以下に示す転写フィルムを使用した転写法で、メタルバック層 2 を形成することもできる。転写フィルムは、ベースフィルム上に離型剤層（必要に応じて保護膜）を介して A1 等の金属膜と接着剤層が順に積層された構造を有している。この転写フィルムを、接着剤層が蛍光体スクリーン 1 に接するように配置し、押圧処理を施す。押圧方式としては、スタンプ方式、ローラー方式などがある。

【0020】

こうして転写フィルムを加熱しながら押圧し、金属膜を接着してからベースフィルムを剥ぎ取ることにより、蛍光体スクリーン上に金属膜が転写される。転写後、加熱処理（ベーキング）を行い有機分を分解・除去することにより、メタルバック層が形成される。

【0021】

本発明の実施形態では、メタルバック層 2 に所定のパターンで電気的な分断部 11 が形成されている。なお、高輝度の蛍光面を得るために、メタルバック層 2 の分断部 11 は光吸収層 9 の上に設けることが望ましい。そして、分断部 11 には、メタルバック層 2 を構成する金属である A1 を溶解または酸化する成分（以下、金属溶解または酸化成分と示す。）と耐熱性微粒子とをそれぞれ含む被覆層 12 が形成されている。

【0022】

ここで、金属溶解または酸化成分としては、pH が 5.5 以下の酸性物質または pH が 9 以上のアルカリ性物質が挙げられる。酸性物質としては、塩酸、硝酸、希硫酸、リン酸、シュウ酸、酢酸などが例示され、水溶液の状態で使用される。また、アルカリ性物質としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、炭酸ナトリウムなどが例示され、水溶液として使用される。なお、分断部 11 に形成される被覆層 12 が、これらの物質を直接含有しているだけでなく、加熱によりこれらの物質を生成する場合も含むものとする。

【0023】

耐熱性微粒子としては、絶縁性を有し、かつ封着工程などの高温加熱に耐えるものであれば、特に種類を限定することなく使用することができる。例えば SiO₂、TiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃ などの金属酸化物の微粒子が挙げられ、これらの 1 種または 2 種

以上を組み合わせ使用することができる。

【0024】

また、耐熱性微粒子の平均粒径は、 $5\text{ nm} \sim 30\text{ }\mu\text{m}$ とすることが望ましく、より好ましくは $10\text{ nm} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ の範囲とする。耐熱性微粒子の平均粒径が 5 nm 未満では、被覆層12表面に凹凸がほとんど形成されない。そのため、後述するように、メタルバック層2上にゲッタ材の蒸着膜を形成した場合に、被覆層12上にもゲッタ膜が成膜され、ゲッタ層に分断部を形成することが難しくなる。また、耐熱性微粒子の平均粒径が $30\text{ }\mu\text{m}$ を超える場合には、被覆層12の形成自体が不可能になる。

【0025】

被覆層12を形成する方法としては、金属溶解または酸化成分と耐熱性微粒子を含む液を、インクジェット方式、または開口パターンを有するマスクを用いたスプレー方式により塗布する方法がある。また、この液にバインダ樹脂、溶媒等を添加してペースト状にしたものを、スクリーン印刷することもできる。

【0026】

ここで、金属溶解または酸化成分と耐熱性微粒子を含む被覆層12を形成する領域は、メタルバック層2の分断部11であり、光吸収層9の上方に位置するので、耐熱性微粒子の電子線吸収による輝度低下が少ないという利点がある。そして、この被覆層12のパターンの幅は、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上より好ましくは $150\text{ }\mu\text{m}$ 以上で、光吸収層9の幅以下とすることが望ましい。被覆層12のパターン幅が $50\text{ }\mu\text{m}$ 未満では、ゲッタ膜の分断効果が十分に得られず、またパターン幅が光吸収層9の幅を超えた場合には、被覆層12が蛍光面の発光効率を低下させるため、好ましくない。

【0027】

このような液またはペーストをメタルバック層2上の所定の領域（例えば、光吸収層9の上方）に塗布し、加熱処理（ベーキング）を施すことで、液またはペーストに含まれる金属溶解または酸化成分により、メタルバック層2の金属膜が溶解あるいは高抵抗化されて電氣的に分断されるとともに、この分断部11に、前記液またはペーストの塗布層に由来する被覆層12が形成される。この被覆層12には主成分として耐熱性微粒子が含まれており、層表面に耐熱性微粒子の径に相当する微細な凹凸を有している。

【0028】

さらに、本発明の実施形態では、このように耐熱性微粒子を含み表面に凹凸を有する被覆層12の上から、ゲッタ材の蒸着などが行われている。そして、被覆層12が形成されていない領域にのみ、ゲッタ材の蒸着層が膜上に形成される結果、被覆層12のパターンと反転するパターンを有する膜状のゲッタ層13が、メタルバック層2上に形成される。こうして、耐熱性微粒子を含む被覆層12のパターンにより分断された膜状のゲッタ層13が形成される。

【0029】

なお、ゲッタ材としては、Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, W, Baから選ばれる金属、またはこれらの金属の少なくとも一種を主成分とする合金を使用することができる。また、ゲッタ材の蒸着によりゲッタ層13が形成された後は、ゲッタ材の劣化を防ぐため、常にゲッタ層13が真空雰囲気中に保持されるようにする。したがって、メタルバック層2上に耐熱性微粒子等を含む被覆層12のパターンを形成した後、真空外囲器を組立てることにより蛍光体スクリーン1を真空外囲器内に配置し、真空外囲器内でゲッタ材の蒸着工程を行うことが望ましい。

【0030】

本発明の実施形態においては、メタルバック層2上に、金属(A1)膜を溶解または酸化する成分と耐熱性微粒子をそれぞれ含む被覆層12のパターンが形成されることにより、金属膜が溶解・除去あるいは高抵抗化され、メタルバック層2に電氣的に分断部11が形成されるとともに、この分断部11に形成された被覆層12により、メタルバック層2上に蒸着形成された膜状のゲッタ層13が分断されているので、ゲッタ層13の形成によりメタルバック層2の分断効果が損なわれることがなく、良好な耐圧特性が確保される。

【0031】

また、分断部 11 の下層の光吸収層 9 の表面抵抗値が所定の値に制御されており、分断されたメタルバック層 2 がこの抵抗値で電氣的に接続されているので、耐圧特性がさらに向上している。

【0032】

さらに、単一構造の被覆層 12 を形成するだけで、所望の耐圧特性を得ることができるので、従来に比べて工程数が削減され製造効率が大幅に向上するうえに、特性のばらつきが小さく、安定した良好な特性を有する画像表示装置を得ることができる。またさらに、メタルバック層 2 上での処理回数が低減され、メタルバック層 2 の受ける損傷が最小限に抑えられるので、新たな放電トリガーの形成を防止することができ、良好な耐圧特性を維持することができる。

【0033】

また、実施形態の FED では、メタルバック層 2 の分断部 11 が、光吸収層 9 に対応する領域に限定され、この領域に耐熱性微粒子などを含む被覆層 12 が形成されるので、メタルバック層 2 の反射効果がほとんど減じないうえに、被覆層 12 の形成による発光効率の低下が生じず、高輝度の表示が得られる。

【実施例】**【0034】**

次に、本発明を FED に適用した具体的実施例について説明する。

【0035】**実施例 1**

ガラス基板上に、以下の組成を有するカーボンペーストをスクリーン印刷した後、450℃で30分間加熱焼成して有機分を分解・除去し、ストライプ状の光吸収層を形成した。この光吸収層の表面抵抗値を測定したところ、 $1 \times 10^7 \Omega/\square$ であった。次いで、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層をスラリー法により形成し、光吸収層の間にストライプ状の3色の蛍光体層がそれぞれが隣り合うように配列された蛍光面を形成した。

【0036】**[カーボンペーストの組成]**

カーボン粒子	..... 30 wt%
樹脂 (エチルセルロース)	..... 7 wt%
溶媒 (ブチルカルビトールアセテート)	..... 63 wt%

【0037】

次に、この蛍光面の上に転写方式によってメタルバック層を形成した。すなわち、ポリエステル樹脂製のベースフィルム上に離型剤層を介してA1膜が積層され、その上に接着剤層が塗布・形成されたA1転写フィルムを、接着剤層が蛍光面に接するように配置し、上から加熱ローラーにより加熱・加圧して密着させた。次いで、ベースフィルムを剥がして蛍光面上にA1膜を接着した後、A1膜にプレス処理およびベーキング処理を施した。こうしてメタルバック層が転写・形成された蛍光面を有する基板Aが得られた。

【0038】

次に、この基板Aの温度を50℃に保持し、以下の組成を有する酸およびシリカ成分を含むペースト（以下、酸・シリカペーストと示す。）を、A1膜上の光吸収層上に対応する位置にスクリーン印刷により塗布した後、450℃で30分間加熱処理（ベーキング）を行った。

【0039】**[酸・シリカペーストの組成]**

酢酸水溶液 (pH 5.5 以下)	..... 30 wt%
シリカ微粒子 (粒径 3.0 μm})	..... 20 wt%
樹脂 (エチルセルロース)	..... 4 wt%
溶媒 (ブチルカルビトールアセテート)	..... 46 wt%

【0040】

酸・シリカペーストの塗布とその後のベーキングにより、ペースト塗布部のA1膜が溶解され、A1膜からなるメタルバック層にストライプ状の分断部が形成されるとともに、この分断部を覆うようにシリカ微粒子を主成分として含む被覆層が形成された。

【0041】

こうしてメタルバック層が光吸収層の上の所定の位置で分断され、かつこれらの分断部にシリカ微粒から成る被覆層が形成された基板Bが得られた。

【0042】

次に、基板Bをフェースプレートとして使用し、常法によりFEDを作製した。まず、基板上に表面伝導型電子放出素子をマトリクス状に多数形成した電子発生源を、背面ガラス基板に固定し、リアプレートを作製した。次いで、このリアプレートと前記フェースプレート（基板B）とを支持枠およびスペーサを介して対向配置し、フリットガラスにより封着した。フェースプレートとリアプレートとの間隙は2mmとした。次いで、真空排気後、フェースプレート内面に向けてBaを蒸着し、シリカ微粒子を主体とする被覆層の上にBaを蒸着した。

【0043】

その結果、シリカ微粒子を主体とする被覆層上には、ゲッタ材であるBaが堆積はするが、一様な膜は形成されなかったのに対して、メタルバック層上の被覆層が形成されていない領域には、Baの均一な蒸着膜が形成された。そして、シリカ微粒子を主体とする被覆層により分断された膜状のBaゲッタ層が形成された。その後、封止など必要な処理を施しFEDを完成した。

【0044】

実施例2

カーボン粒子の代りに黒色顔料を含むペーストを使用することにより、ガラス基板上に $1 \times 10^{14} \Omega/\square$ の表面抵抗値を有する光吸収層を形成した。それ以外は実施例1と同様にしてフェースプレートを作製し、FEDを完成した。

【0045】

また、比較例として、以下に示すようにしてフェースプレートを作製し、そのフェースプレートを用い実施例1と同様にしてFEDを完成した。すなわち、実施例2と同様に、ガラス基板上に黒色顔料ペーストを使用して光吸収層（表面抵抗値 $1 \times 10^{14} \Omega/\square$ ）を形成した後、蛍光面上にメタルバック層を形成した。次いで、酢酸水溶液（pH5.5以下）と樹脂（エチルセルロース）および溶媒（ブチルカルビトールアセテート）から成る酸ペーストをA1膜上の光吸収層上に対応する位置にスクリーン印刷により塗布した後、450℃で30分間ベーキングを行い、分断部を形成した。

【0046】

その後、分断部の上に、以下に示す組成のカーボンペーストをスクリーン印刷した。そして、450℃で30分間加熱焼成して有機分を分解・除去し、被覆下層を形成した。この被覆下層の表面抵抗値を測定したところ、 $1 \times 10^7 \Omega/\square$ であった。

【0047】

[カーボンペーストの組成]

カーボン粒子	..... 30wt%
樹脂（エチルセルロース）	..... 7wt%
溶媒（ブチルカルビトールアセテート）	..... 63wt%

【0048】

次に、この被覆下層の上に、以下の組成を有するシリカペーストをスクリーン印刷し、450℃で30分間ベーキングを行った。こうして高抵抗の被覆下層の上にシリカ粒子層が積層して形成された基板を得た。そして、この基板をフェースプレートとし、実施例1と同様にしてFEDを完成した。

【0049】

[シリカペーストの組成]

シリカ粒子 (粒径 $3.0 \mu\text{m}$) 20 wt %
 低融点ガラス粒子 ($\text{SiO}_2 \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{PbO}$) 20 wt %
 樹脂 (エチルセルロース) 6 wt %
 溶媒 (ブチルカルビトールアセテート) 54 wt %

【0050】

こうして実施例 1, 2 および比較例でそれぞれ得られた FED の放電電圧および放電電流を、常法により測定した。また、実施例 1, 2 および比較例の FED を同一仕様でそれぞれ 10 個ずつ作製し、放電電流のばらつきを測定・評価した。測定結果を表 1 に示す。

【0051】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	比較例
初回放電電圧 (kV)	11	10	6
耐圧特性 (kV)	14	12	12
放電電流 (A)	2~3	10~11	2~7.5
放電電流のばらつき (A)	1	1	5.5

【0052】

表 1 から明らかなように、実施例 1, 2 で得られた FED は、比較例の FED に比べて、初回放電電圧および耐圧特性 (最大耐電圧) の値が高くなっているうえに、放電電流値のばらつきが小さく、安定した良好な特性を有することがわかる。特に、実施例 1 の FED は、メタルバック層の分断部が $1 \times 10^7 \Omega/\square$ の表面抵抗を有する光吸収層を介して接続されているので、放電電流値が大幅に抑制されている。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明によれば、放電電流が抑制され耐圧特性に優れた画像表示装置を得ることができる。この画像表示装置は、特に FED に好適する。また、従来に比べて工程数が削減されるので、製造効率が大幅に向上し、さらに、特性のばらつきが小さく安定した良好な特性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】 本発明の実施形態である FED の構造を模式的に示す断面図である。

【図 2】 本発明の実施形態におけるフェースプレートを拡大して示す断面図である。

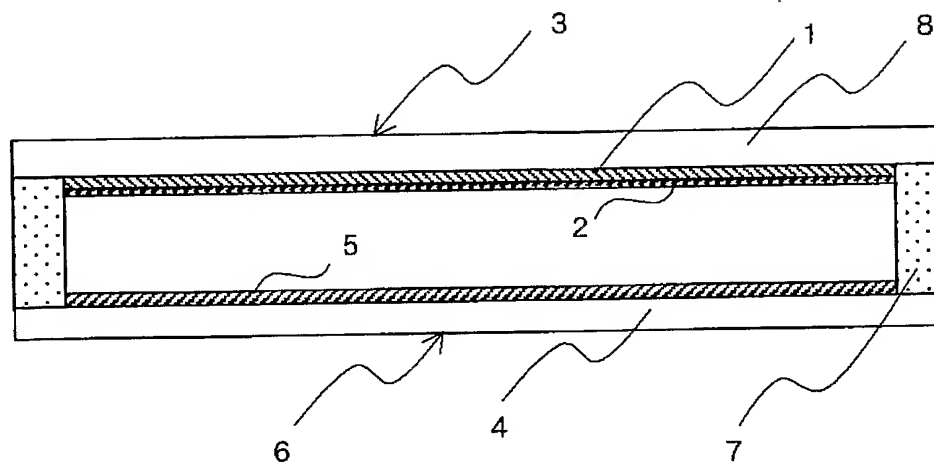
【符号の説明】

【0055】

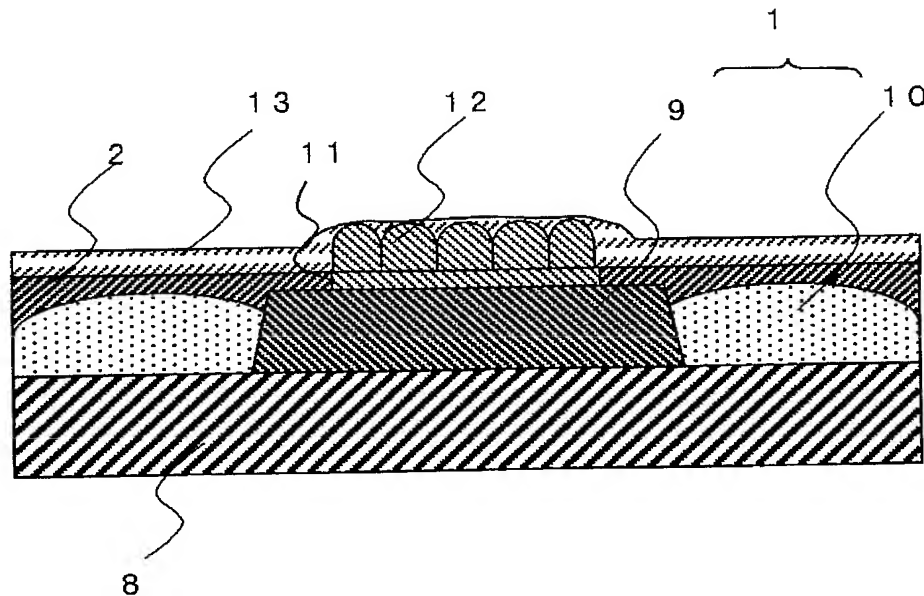
1…蛍光体スクリーン、2…メタルバック層、3…フェースプレート、6…リアプレート、8…ガラス基板、9…光吸収層、10…蛍光体層、11…分断部、12…被覆層、13…ゲッタ層。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】耐圧特性が大幅に改善され、異常放電による電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化が防止され、高輝度、高品位の表示が可能な画像表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の画像表示装置においては、メタルバック層が所定のパターンで形成された電氣的分断部を有するとともに、この分断部に、メタルバック層を構成する金属（A1）を溶解または酸化する成分と、シリカ微粒子のような耐熱性微粒子をそれぞれ含み、表面に耐熱性微粒子に起因する凹凸を有する被覆層が形成されている。そして、メタルバック層上に、被覆層により分断されたゲッタ層が膜状に形成されている。光吸収層の少なくともメタルバック層の分断部の下層に位置する部分は、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$ / □ の表面抵抗を有することが望ましい。

【選択図】図2

特願 2 0 0 4 - 0 4 6 5 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 7 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号

氏 名

株式会社東芝